

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑬ DE 31 45 469 A1

⑮ Int. Cl. 3:
B21K 25/00

⑭ Aktenzeichen:
⑮ Anmeldetag:
⑯ Offenlegungstag:

P 31 45 469.0
10. 11. 81
19. 5. 83

⑰ Anmelder:

Wabco Westinghouse Fahrzeugbremsen GmbH, 3000
Hannover, DE

⑯ Erfinder:

Abel, Joachim, 3000 Hannover, DE; Runge, Hartmut, 3257
Springe, DE

⑯ Rechercheergebnis gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG:

DE-PS	6 82 168
DE-PS	6 31 051
DE-OS	30 00 589
DE-OS	26 07 334
DE-OS	22 44 945
DE-OS	15 77 077
US	29 44 326

⑯ Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer kraft- und formschlüssigen Verbindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer kraft- und formschlüssigen Verbindung zwischen einem ersten, mit einer Ausnehmung versehenen Bauteil und einem zweiten, in die Ausnehmung des ersten Bauteiles einzusetzenden Bauteil. In das zweite Bauteil wird eine in Umfangsrichtung verlaufende Nut eingearbeitet, die so angeordnet wird, daß sie beim Zusammenfügen der beiden Bauteile wenigstens teilweise innerhalb der Ausnehmung des ersten Bauteiles liegt. Durch anschließendes Eindrücken des Randbereiches der Ausnehmung des ersten Bauteiles in die Nut des zweiten Bauteiles werden die beiden Bauteile kraft- und formschlüssig miteinander verbunden. (31 45 469)

DE 31 45 469 A 1

Numm. r:

Int. Cl.:

Anm. Idetag:

Offenlegungstag:

3145469

B21K 25/00

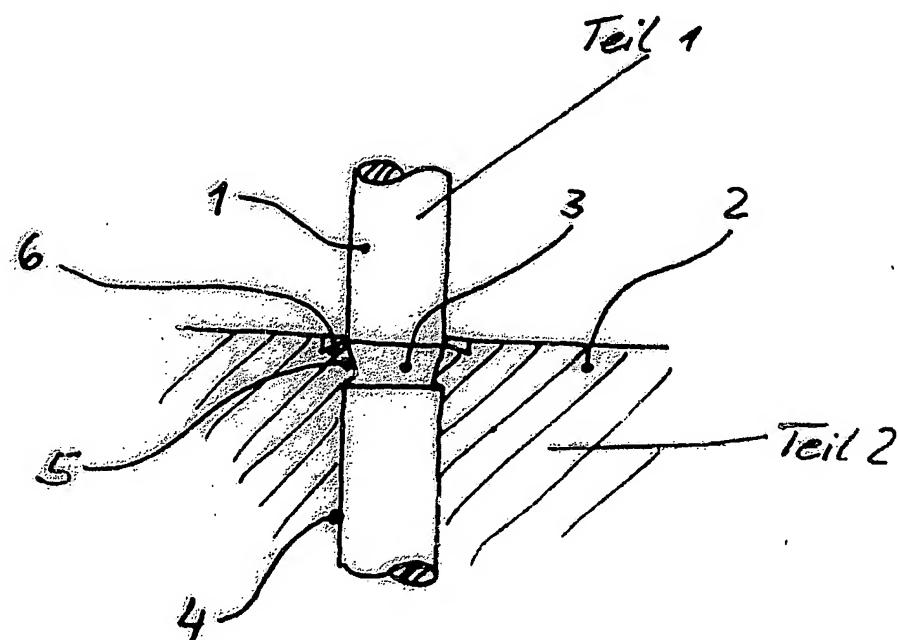
16 November 1981

19 Mai 1983

16.11.81

3145469

Fig. 1



10.11.81

3145469

- 5 -

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer kraft- und formschlüssigen Verbindung zwischen einem mit einer Ausnehmung versehenen ersten Bauteil und einem von der Ausnehmung wenigstens teilweise aufzunehmenden zweiten Bauteil, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

a) In das erste Bauteil (2) wird eine Ausnehmung (4) einge-arbeitet, die so bemessen ist, daß ihr Querschnitt an den Querschnitt des zweiten Bauteils (1) angepaßt ist;

b) das mit wenigstens einer sich über wenigstens einen Teil seines Umfangs erstreckenden Ausnehmung (3) ver-sehene zweite Bauteil (1) wird so weit in die Aus-nehmung (4) des ersten Bauteiles (2) eingeführt, daß wenigstens ein Teil der Ausnehmung (3) des zweiten Bau-teiles (1) innerhalb der Ausnehmung (4) des ersten Bau-teiles (2) liegt;

c) durch Verformen des äußeren Randbereiches der Aus-nehmung (4) des ersten Bauteiles (2) wird ein Teil (5) der Wandung der Ausnehmung (4) des ersten Bauteiles (2) in die Ausnehmung (3) des zweiten Bauteiles (1) eingebracht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mit wenigstens einer sich über wenigstens einen Teil seines Umfangs erstreckenden Ausnehmung (3) versehene zweite Bauteil (1) so weit in die Ausnehmung (4) des ersten Bauteiles (2) eingeführt wird, daß die Ausnehmung (3) des zweiten Bauteils (1) vollständig innerhalb der Aus-nehmung (4) des ersten Bauteiles (2) liegt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (3) des zweiten Bauteiles (1) als umlaufende Nut ausgebildet wird.

16.11.81

3145469

- 6 -

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Nut (3) einen keilförmigen Querschnitt aufweist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verformen des Randbereiches der Ausnehmung (4) des ersten Bauteiles (2) durch Verstemmen oder Eindrücken erfolgt.
- 10 6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß, das Verformen des Randbereiches der Ausnehmung des ersten Bauteiles mittels Ultraschall erfolgt.
- 15 7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
 - a) Es ist ein auf das erste Bauteil zu bewegbarer Stempel (7, 11) vorgesehen, welcher eine in Richtung seiner Längsachse verlaufende Ausnehmung (9, 10) aufweist;
 - 20 b) der Querschnitt der Ausnehmung (9, 10) des Stempels ist dem Querschnitt des mit dem ersten Bauteil zu verbindenden zweiten Bauteiles so angepaßt, daß die Ausnehmung des Stempels beim Andrücken des Stempels an das erste Bauteil den aus dem ersten Bauteil herausragenden Teil des zweiten Bauteiles aufnimmt.
- 25 8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Stempel (7, 11) auf seiner dem ersten Bauteil (14) zugewandten Seite wenigstens einen im Randbereich der Ausnehmung (10) des Stempels (11) angeordneten, sich in Richtung der Längsachse des Stempels (11) erstreckenden und zum Einbringen des äußeren Randbereiches der Ausnehmung des ersten Bauteils in die Ausnehmung des zweiten Bauteils dienenden Vorsprung (13) besitzt.

16.11.01

3145469

- 7 -

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (13) die Ausnehmung (10) des Stempels (11) ringförmig umschließt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung im Sinne einer kegelförmigen Erweiterung der Ausnehmung des Stempels abgeschrägt ist.

16.11.81

3145469

Hannover, den 9.11.1981
WP 57/81 - K/St

WABCO Fahrzeugbremsen GmbH

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer kraft- und formschlüssigen Verbindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer kraft- und formschlüssigen Verbindung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

5 Um ein erstes, mit einer Ausnehmung versehenes Bauteil mit einem in die Ausnehmung einzusetzenden zweiten Bauteil zu verbinden, wie z. B. Gehäuseteil mit Stehbolzen, ist es bekannt, die Ausnehmung mit einem Innengewinde und den Stehbolzen mit einem entsprechenden Außengewinde zu versehen und beide Teile miteinander zu verschrauben. Als weitere Verbindungsmöglichkeiten bietet sich z. B. Hartlöten, Schweißen und Kleben an.

10

Wird eine Schraubverbindung gewählt, so ist u. U. eine zusätzliche Verdrehssicherung erforderlich.

Die genannten Verbindungen haben den Nachteil, daß sie zum
5 einen mehrere Arbeitsgänge erfordern und daß sie zum anderen die Kombinationsmöglichkeiten der Materialien einengen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen,
10 welche jeweils mit einfachen Mitteln und auf einfache Weise die erwähnte kraft- und formschlüssige Verbindung ermöglichen.

Diese Aufgabe wird mit dem im Patentanspruch 1 angegebenen Verfahren gelöst.

15 Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen dieser Erfindung werden in den Unteransprüchen 2 bis 6 aufgezeigt.

Im Patentanspruch 7 ist eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens angegeben. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausführungsformen dieser Vorrichtung sind
20 in den Patentansprüchen 8 bis 10 angegeben.

Das erfindungsgemäße Verfahren bietet den Vorteil, mit einfachen Mitteln eine verschiebe- und verdrehsichere Verbindung zwischen zwei Bauteilen herstellen zu können, die auch für Bauteile
25 aus unterschiedlichen Materialien geeignet ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand einer kraft- und formschlüssigen Verbindung, die in der Zeichnung dargestellt ist, nachstehend näher erläutert.

30 Es zeigen:

Fig. 1 ein mit einer Bohrung versehenes Gehäuseteil, in welcher ein Bolzen durch Verstemmen befestigt ist,

35 Fig. 2 ein hülsenförmig ausgebildetes Werkzeug, welches an einer Stirnseite mit einem umlaufenden, abgeschrägten Vorsprung versehen ist und

- 3 -

Fig. 3 ein mit einer Bohrung versehenes Bauteil mit einem in die Bohrung eingesetzten Bolzen und einem auf den Bolzen aufgeschobenen Werkzeug zum Verstemmen.

5 In Fig. 1 ist ein Gehäuseteil 2 dargestellt, welches eine Bohrung 4 zur Aufnahme eines Bolzens 1 aufweist. Der Bolzen 1 ist mit einer umlaufenden, einen keilförmigen Querschnitt aufweisenden Nut 3 versehen und so tief in die Bohrung 4 eingesetzt, daß die Oberkante der Nut 3 bei einem Durchmesser des Bolzens von z. B. 10 mm in etwa einen halben Millimeter unterhalb der Oberkante der Bohrung 4 liegt. Durch Verformen des Randbereiches 6 der Bohrung 4 ist ein Teil 5 der Wandung der Bohrung 4 in die Nut 3 des Bolzens 1 gedrückt worden, so daß zwischen der Nut 3 und dem Teil 5 der Wandung der Bohrung 4 Form- und Kraftschluß besteht.

10

15

Das in Fig. 2 dargestellte Werkzeug zum Verstemmen des Randbereiches einer Gehäusebohrung mit einem Bolzen besteht aus einem vorzugsweise zylindrischen Stempel 7, der mit einer in Richtung seiner Längsachse verlaufenden Bohrung 9 versehen ist. Der Durchmesser der Bohrung 9 ist dem Durchmesser des mit dem Gehäuseteil zu verbindenden Bolzens angepaßt. An der auf das Gehäuseteil aufzusetzenden Stirnseite des Stempels 7 ist ein die Bohrung 9 einfassender, umlaufender Vorsprung 8 vorgesehen, der im Sinne einer konischen Erweiterung der Bohrung 9 abgeschrägt ist.

20

25

Anhand der Fig. 3 wird das Verfahren zur Herstellung einer kraft- und formschlüssigen Verbindung zwischen zwei Bauteilen nachstehend näher erläutert.

30

In eine Bohrung 15 eines Gehäuseteils 14 wird ein mit einer keilförmig ausgebildeten Umfangsnut 16 versehener Bolzen 12 eingesetzt. Die Tiefe der Bohrung 15 ist so bemessen, daß die Oberkante der Nut 16 etwas unterhalb der Oberkante der Bohrung 15 liegt. Anschließend wird ein mit einer Längsbohrung 10 versehener Stempel 11 auf das freie Ende des

35

16.11.81.

3145469

- 4 -

Bolzens 12 aufgeschoben, und zwar so weit, bis ein an der dem Gehäuseteil 14 zugewandten Stirnseite des zylindrischen Körpers 11 angeordneter, die Längsbohrung 10 ringförmig umschließender Vorsprung 13 am Gehäuseteil 14 zur Anlage kommt.

5 Der Stempel 11 wird dann durch Druckbelastung (Pressen) oder Schlagbelastung weiter in Richtung auf das Gehäuseteil 14 zu auf dem Bolzen 12 verschoben. Dabei drückt sich der konisch ausgebildete Vorsprung 13 in den Randbereich der Bohrung 10 ein und verformt diesen in Richtung auf die Nut 16 zu. Der 10 Grad und die Richtung der Verformung wird durch die Höhe und den Winkel der Abschrägung des Vorsprungs 13 bestimmt. Die Nut 16 des Bolzens ist so bemessen, daß sie von dem verformten Bereich 17 der Bohrungswandung unter leichter Spannung ausgefüllt wird.

15 Um das Einstechen einer Nut in den Bolzen einzusparen, ist es auch möglich, einen Gewindegelenk in die Gehäusebohrung einzusetzen, wobei die Gewindegänge die Funktion der Nut übernehmen.

20 Anstelle eines die Ausnehmung des Werkzeuges umschließenden, ringförmigen Vorsprunges können auch mehrere einzelne im Randbereich der Ausnehmung angeordnete Vorsprünge vorgesehen werden.

Bei miteinander zu verbindenden Kunststoffbauteilen ist eine definierte Verformung des Randbereiches der das Bauteil aufnehmenden Gehäusebohrung mittels Ultraschall möglich.

16-11-61

3145469

Fig. 2

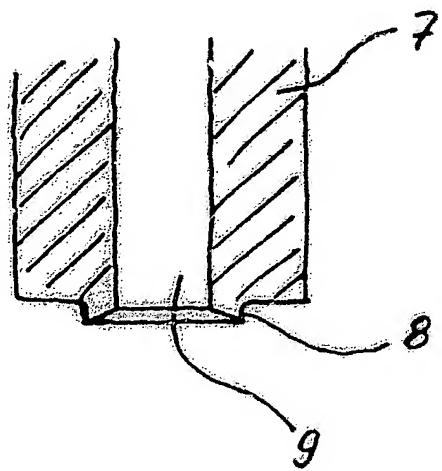


Fig. 3

